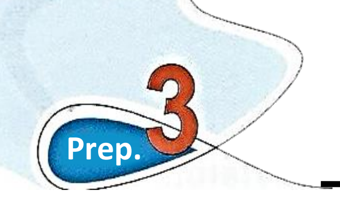
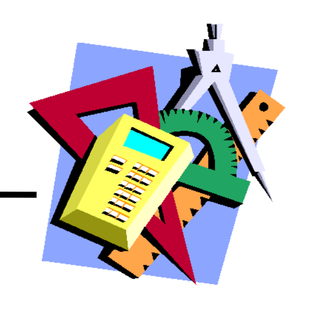






الجزء الأول

الأسئلة

أولا:أكمل ما يلى :

١ـ القطعة المستقيمة التى طرفاها مركز الدائرة وأى نقطة على الدائرة تسمى ......

٢ـ القطعة المستقيمة التى طرفاها أى نقطتين على الدائرة تسمى ....

٣ـ الوتر المار بمركز الدائرة يسمى ....

٤ـ أكبر الاوتار طولا فى الدائرة يسمى ....

٥ـ يوجد للدائرة عدد .... من محاور التماثل.

٦ـ المستقيم العمودى على أى وتر فى الدائرة من منتصفه يكون ......للدائرة .

٧ـ الدائرة تقسم المستوى الى ...... مجموعات من النقط .

٨ـ المستقيم العمودى على قطرالدائرة من احدى نهايته يكون ....

٩ـ المماسان لدائرة عند نهايتى قطر فيها يكونان ....

١٠ـ الأوتار المتساوية فى الطول فى دائرة تكون على أبعاد متساوية من ......

١١ـ إذا كانت الأوتار فى دائرة على أبعاد متساوية من المركز فإنها تكون ....

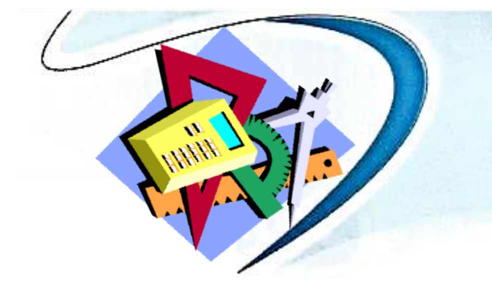
١٢ـ إذا كانت أ تقع خارج الدائرة م التى نصف قطرها نق فإن م أ .... نق

١٣ـ خط المركزين لدائرتين متقاطعتين يكون ....، ....

١٤ـ إذا كان سطح الدائرة م ∩ سطح الدائرة ن= Ø فإن الدائرتين م،ن ......

١٥ـ إذا كان سطح الدائرة م ∩ سطح الدائرة ن ={أ}، فإن الدائرتين م ،ن ......

١٦ـ عدد الدوائرالتى يمكن رسمها وتمر بنقطتين معلومتين فى المستوى يساوى ....



١٧ـ إذا اشتركت دائرتان فى ثلاث نقط فإنهما ....

١٨ـ أصغر دائرة يمكن رسمها لتمر بنقطتين معلومتين فى المستوى يكون طول نصف قطرها يساوى ....

١٩ـ نقطة تقاطع محاور تماثل اضلاع المثلث هى ....

٢٠ـ الدائرة م طول نصف قطرها نق ،أ نقطة فى مستوى الدائرة . **أكمل** :

(أ) إذا كانت م أ = $\frac{١}{٢}$ نق فإن أ ...... الدائرة

(ب) إذا كانت م أ = نق فإن أ .... الدائرة

(ت) إذا كانت م أ = ٣ نق فإن أ .... الدائرة

٢١ـ الأقواس المتساوية فى القياس فى دائرة أوتارها ....

٢٢ـ قياس الزاوية المحيطية يساوى نصف قياس ....

٢٣ـ الزاوية المحيطية التى تقابل قوسا أصغر فى الدائرة ....

٢٤ـ الوتران المتوازيان فى الدائرة يحصران بينهما قوسين...........

٢٥ـ قياس القوس من دائرة يساوى ضعف ....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا كان طول قطر دائرة ٧سم ، المستقيم ل يبعد عن مركزها ٣.٥ سم فإن ل يكون :

أ) قاطع للدائرة فى نقطتين. ب) يقع خارج الدائرة.

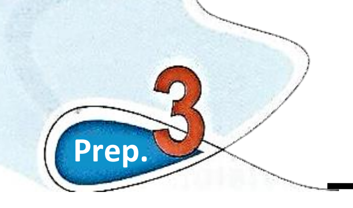
ج) مماس للدائرة. د) محور تماثل للدائرة.

(٢) إذا كانت النقطه أ تنتمي للدائرة م التى قطرها ٦سم فإن م أ تساوى :

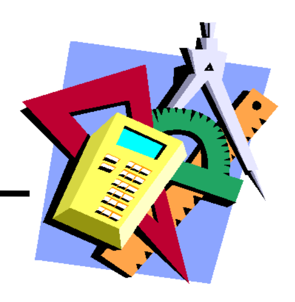
أ) ٣سم ب)٤سم ج) ٥سم د) ٦سم

(٣) إذا كان المستقيم ل مماسا للدائرة التى قطرها ٨سم فإنه يبعد عن مركزها بمقدار :

أ) ٣سم ب) ٤سم ج) ٦سم د) ٨سم







(٤) إذا كان ل مستقيم خارج دائرة مركزها نقطة الأصل م (٠،٠) ونصف قطرها ٣سم
وكان ل يبعد عن م مسافة س فإن س ∋ ....

أ)]٣،∞[ب)[٣،∞[ج)[٦،∞[د)]-∞،-٦[

(٥) إذا كان المستقيم ل يبعد عن مركز الدائرة م مسافة س حيث س ∋]٠،نق[فإن ل

أ) يقطع الدائرة. ب) يمس الدائرة.

ج) يقع خارج الدائرة. د) يمر بمركز الدائرة .

(٦) إذا كان طول العمود المرسوم من مركز الدائرة م على المستقيم ل يساوى ٦سم ، وكان طول نصف قطر الدائرة يساوى ٣سم فإن ل :

أ) يقطع الدائرة. ب)يمس الدائرة.

ج) يقع خارج الدائرة. د) يمر بمركز الدائرة .

(٧) دائرة مركزها نقطة الأصل وطول نصف قطرها ٧سم .أى من النقط الأتية لاتنتمى للدائرة ؟

أ) (٠، ٧) ب) (٠،-٧) ج) (٧ ، ٠) د) (٧، ٧)

(٨) عدد الدوائر التى يمكن رسمها وتمر بطرفى القطعة المستقيمة أب يساوى :

أ) ١ ب) ٢ ج) ٣ د) عدد لا نهائى

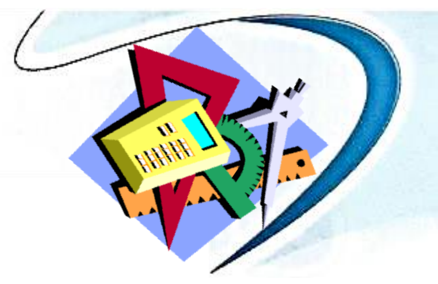
(٩)إذا كانت الدائرة م ∩ الدائرة ن={ أ ،ب } فإن الدائرتين م ، ن:

أ) متباعدتان ب) متحدتى المركز

ج) متماستان من الخارج د) متقاطعتان

(١٠) إذا كانت الدائرتان م ، ن متماستين من الخارج و طول نصف قطر أحدهما ٥سم ، م ن = ٩سم ،فإن طول نصف قطر الأخرى يساوى :

أ) ٣سم ب) ٤سم ج) ٧سم د) ١٤سم



(١١) إذا كانت الدائرتان م ، ن متماستين من الداخل و طول نصف قطر أحدهما ٣سم ، م ن =٨سم ، فإن طول نصف قطرالأخرى يساوى :

أ) ٥سم ب) ٦سم ج) ١١سم د) ١٢سم

(١٢) م ، ن دائرتان متقاطعتان و طولا نصفى قطريهما ٥سم ، ٢سم فإن م ن ∋ .

أ)] ٣، ٧ [ب) [٣، ٧ [ج)]٣ ، ٧] د) [٣ ، ٧]

(١٣) عدد الدوائر التى تمر بثلاث نقط على استقامة واحدة يساوى :

أ) صفر ب) واحد ج) ثلاث د) عدد لا نهائى

(١٤) محور التماثل للوتر المشترك $\overline{\text{أ ب}}$ لدائرتين متقاطعتين م ، ن هو :

أ) $\overleftrightarrow{\text{أ م}}$ ب) $\overleftrightarrow{\text{ب م}}$ ج) $\overleftrightarrow{\text{ن م}}$ د) $\overleftrightarrow{\text{أ ن}}$

(١٥) مراكز الدوائر التى تمر بالنقطتين أ ، ب تقع جميعا على :

أ) محور $\overline{\text{ب أ}}$ ب) $\overline{\text{ب أ}}$ ج) العمود المقام على $\overline{\text{ب أ}}$

د) العمود المقام على $\overline{\text{ب أ}}$ من ب

(١٦) عدد الدوائرالتى تمر بثلاث نقط ليست على استقامة واحدة :

أ) صفر ب) ١ ج) ٢ د) ٣

(١٧) مركز الدائرة الخارجة للمثلث هو نقطة تقاطع :

أ) منصفات زواياه الداخلة ب) منصفات زواياه الخارجة

ج) ارتفاعاته د) محاور تماثل أضلاعه

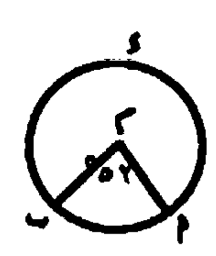
(١٨) إذا كان أ ، ب نقطتين فى المستوى بحيث أ ب = ٤سم ، فإن طول نصف قطر أصغر دائرة تمر بالنقطتين أ ، ب يساوى :

أ) ٢سم ب) ٣سم ج) ٤سم د) ٨سم

(١٩) إذا كان أ ، ب نقطتين ، أ ب =٦سم فإن عدد الدوائر التى طول نصف قطر كل منها ٥سم وتمر بالنقطتين أ ، ب يساوى :

أ) صفر   ب) ١   ج) ٢   د) عدد لا نهائى من الدوائر

(٢٠) فى الشكل المقابل :



فى الدائرة م إذا كان ق (< أم ب) = ٥٢° ، فإن ق (ب د أ) يساوى :

أ) ٥٢°   ب)١٠٤°

ج) ١٢٨°   د) ٣٠٨°

(٢١) فى الشكل المقابل :

أب قطر فى الدائرة م ، ق (<أ ب حـ)= ٤٠°

فإن ق (حـ ب) يساوى :

أ) ٤٠°   ب)٥٠°

ج) ٩٠°   د) ١٠٠°

(٢٢) فى الشكل المقابل :

إذا كان أب قطرفى الدائرة م ، ق (<أ ب د) = ٢٥° فإن :

أولا: ق (< د أ ب) تساوى :

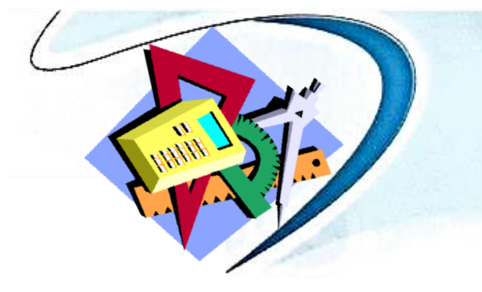
أ) ٢٥°   ب) ٥٠°

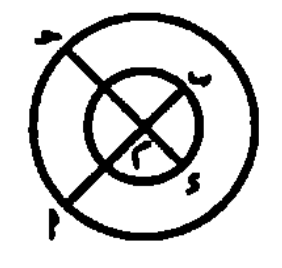
ج) ٦٥°   د) ٩٠°

ثانيا : ق (< د جـ ب) تساوى :

أ)٥٠°   ب) ١٠٠°

ج) ١١٥°   د) ١٢٥°





(٢٣) فى الشكل المقابل :

دائرتان متحدتا المركز فى م ، أب ∩ حـ د = {م} ،

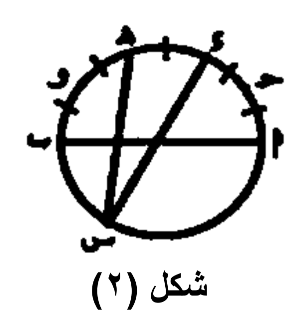
فإذا كان ق (ب د) = ٨٠° ، فإن ق (أحـ) يساوى :

أ) ٤٠°　　ب) ٨٠°　　ج) ١٠٠°　　د) ١٦٠°

(٢٤) مستعينا بالأشكال الأتية اختر الأجابة الصحيحة



شكل (١)



شكل (٢)

شكل (١) : دائرة مركزها م ، ق (∠م ب حـ) = ٣٢° ، فإن ق(ب جـ) يساوى :

أ) ١٦°　　ب) ٣٢°　　ج) ٦٤°　　د) ١١٦°

شكل(٢) : إذا كان أب قطر فى دائرة وكان :

ق (أ جـ) = ق (جـ د)= ق(د هـ) = ق (هـ و) = ق (و ب)

فإن ق (∠ د س هـ) تساوى :

أ) ١٨°　　ب) ٣٦°　　ج) ٥٤°　　د) ٧٢°

(٢٥) عدد المماسات التى يمكن رسمها من إحدى نقط دائرة تساوى :

أ) واحد　　ب) اثنان　　ج) أربعة　　د) عدد لا نهائى

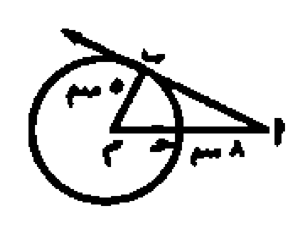
(٢٦) فى الشكل المقابل :



إذا كانت ق(< أ ب م)= ٤٠° فإن ق (< أ حـ ب) تساوى :

أ) ٨٠° ب)١٠٠° ج) ١٣٠° د) ١٤٠°

(٢٧) فى الشكل المقابل :



أ ب مماس للدائرة م ، إذا كان م ب = ٥سم ، أ حـ =٨سم

، فإن أ ب = ...

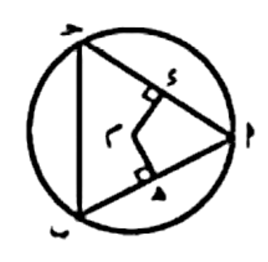
أ) ٥سم ب) ١٠سم ج) ١٢سم د) ١٣ سم

(٢٨) يمكن رسم دائرة تمر برءوس :

أ) شبه منحرف ب) معين ج) متوازى اضلاع د) مستطيل

رابعا" : أسئلة إنتاج الإجابة :

(١) فى الشكل المقابل :



أ ب حـ مثلث مرسوم داخل دائرة مركزها م ،

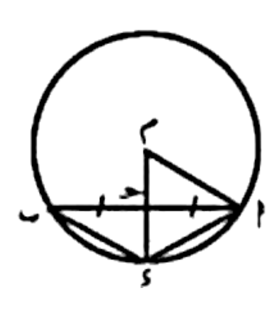
$\overline{\text{م د}}$ ⊥ $\overline{\text{أ جـ}}$ ، $\overline{\text{م هـ}}$ ⊥ $\overline{\text{أ ب}}$ اثبت ان :

$\overline{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$ ، و إذا كان ب حـ = ٨سم فأوجد د هـ

(٢) فى الشكل المقابل :

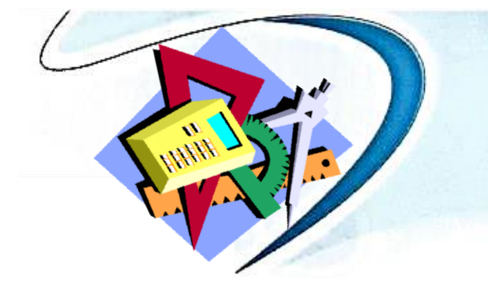
دائرة مركزها م وطول نصف قطرها ١٣ سم ،

$\overline{\text{أ ب}}$ وتر فيها طوله ٢٤سم ، حـ منتصف $\overline{\text{أ ب}}$



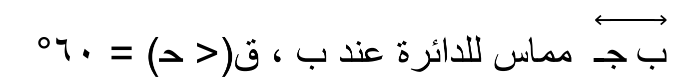
رسم $\overleftarrow{\text{م جـ}}$ فقطع الدائرة فى د . أوجد :

أولا: طول $\overline{\text{م جـ}}$ ثانيا : م (Δ أ د ب)

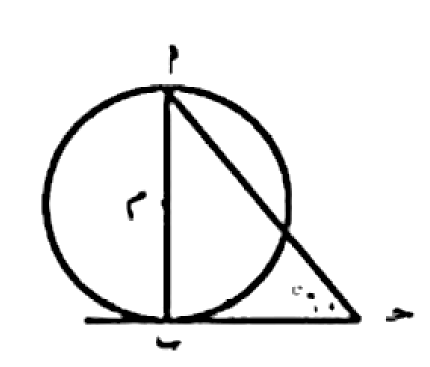


(٣) فى الشكل المقابل :

دائرة م محيطها ٤٤سم ، أ ب قطر فيها ،



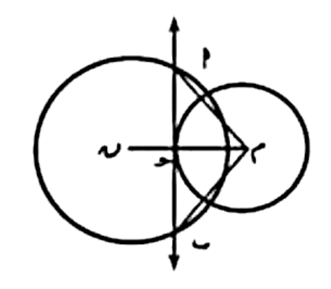
ب جـ مماس للدائرة عند ب ، ق(< حـ) = ٦٠°



أوجد طول ب جـ

(ط = $\frac{٢٢}{٧}$)

(٤) فى الشكل المقابل :



م ، ن دائرتان متقاطعتان ، م ن يقطع الدائرة م فى حـ ،

رسم جـ أ مماسا للدائرة م عند جـ

يقطع الدائرة ن فى أ ، ب . أثبت ان :

أولا : جـ أ = جـ ب

ثانيا : م أ = م ب

(٥) فى الشكل المقابل :

م ، ن دائرتان متقاطعتان فى أ ، ب ،

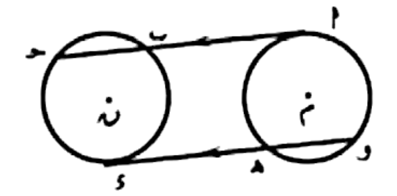
جـ د وتر فى الدائرة م ، يقطع م ن فى هـ ،

فإذا كان هـ منتصف جـ د . أثبت أن : أ ب // جـ د .

(٦) م ، ن دائرتان متماستان من الداخل عند أ ، الدائرة م أكبر من الدائرة ن ، رسم $\overleftrightarrow{\text{أ جـ}}$ مماسا مشتركا للدائرتين ، ورسم $\overleftrightarrow{\text{ن م}}$ فقطع الدائرة ن فى ب ، ورسم $\overleftrightarrow{\text{ب د}}$ مماسا للدائرة ن فقطع الدائرة م فى د ، هـ . أثبت أن :

أولا : $\overleftrightarrow{\text{أ جـ}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ب د}}$ ثانيا: ب د = ب هـ

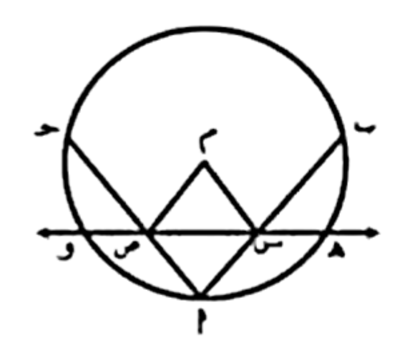
<u>(٧) فى الشكل المقابل :</u>



م ، ن دائرتان متطابقتان ، $\overline{\text{أ جـ}}$ قطعة مماسة للدائرة م عند أ ، $\overline{\text{ود}}$ قطعة مماسة للدائرة ن عند د ، $\overline{\text{أ جـ}}$ // $\overline{\text{و د}}$

أثبت أن : أولا : ب جـ = و هـ ثانيا : أ ب = هـ د

<u>(٨) فى الشكل المقابل :</u>



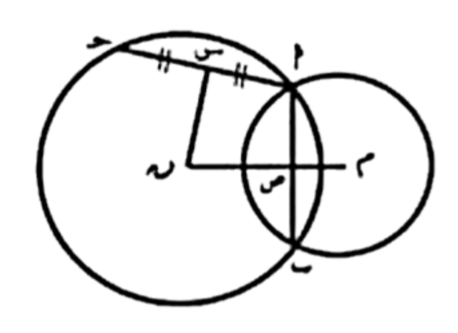
$\overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{أ جـ}}$ وتران متساويان فى الطول فى الدائرة م .

س ، ص منتصفا $\overline{\text{أ ب}}$،$\overline{\text{أ جـ}}$

رسم $\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ فقطع الدائرة فى هـ ، و

أثبت أن سهـ = ص و

<u>(٩)فى الشكل المقابل :</u>



الدائرتان م ، ن متقاطعتان

فى أ ، ب . $\overleftrightarrow{\text{م ن}}$ ∩ $\overline{\text{أ ب}}$ = {ص} ،

أ ب = أ حـ ، س منتصف $\overline{\text{أ جـ}}$

<u>أثبت أن :</u>

ن ص = ن س



(١٠) الدائرة م فيها $\overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{جـ د}}$ وتران متوازيان . هـ منتصف $\overline{\text{أ ب}}$، رسم $\overleftrightarrow{\text{هـ م}}$

فقطع $\overline{\text{جـ د}}$ فى و . **أثبت أن:**

و جـ = و د.

(١١) الدائرة م فيها $\overline{\text{أ ب}}$، $\overline{\text{أ جـ}}$ وتران . د ، هـ منتصفا $\overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{أ جـ}}$ على الترتيب رسم

$\overleftarrow{\text{د م}}$ فقطع $\overleftrightarrow{\text{أ جـ}}$ فى و بحيث كان م هـ =هـ و . **أثبت أن :** ق (<ب أ حـ) = ٤٥°

(١٢) $\overline{\text{أ ب}}$ قطر فى دائرة م ، رسم الوتر $\overline{\text{جـ د}}$ // $\overline{\text{أ ب}}$، رسم $\overline{\text{جـ س}}$ ⊥ $\overline{\text{أ ب}}$ ،

$\overline{\text{د ص}}$ ⊥ $\overline{\text{أ ب}}$. **أثبت أن** : أ س = ص ب.

(١٣) أ ، ب نقطتان حيث أ ب = ٦سم . أرسم دائرة تمر بالنقطتين أ ، ب بحيث يكون طول

نصف قطرها ٥سم ، ثم **اوجد** بعد مركز الدائرة عن $\overline{\text{أ ب}}$.

(١٤) أرسم المثلث أ ب حـ الذى فيه أ ب = ٦سم ، أ حـ = ٤سم ،

ق (< ب أ حـ) = ٦٠° **أرسم** دائرة تمر بالنقطتين أ ، جـ ، ومركزها ∈ $\overline{\text{أ ب}}$.

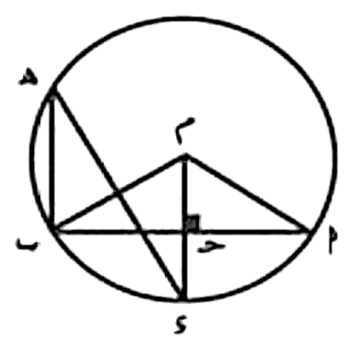
(١٥) $\overline{\text{أ ب}}$ قطر فى دائرة م ، $\overline{\text{أ جـ}}$ وتر فيها حيث ق (< ب أ حـ) =٣٠ °، رسم $\overline{\text{ب جـ}}$

ورسم $\overleftarrow{\text{م د}}$ ⊥ $\overleftrightarrow{\text{أ جـ}}$ يقطعه فى د .

أولا :أثبت أن : $\overline{\text{م د}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$

ثانيا : أثبت ان طول $\overline{\text{ب جـ}}$ يساوى طول نصف قطر الدائرة .

(١٦) فى الشكل المقابل :

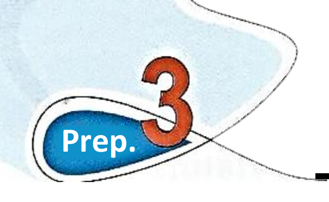


$\overleftarrow{\text{م جـ}}$ ∩ $\overleftrightarrow{\text{أ ب}}$ يقطعه فى جـ

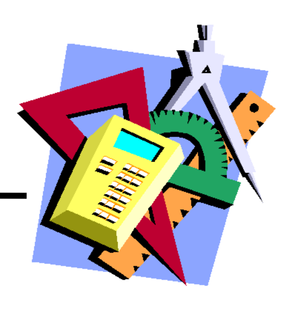
ويقطع الدائرة فى د ، ق(< م أ ب) = ٢٠° .

أوجد : أولا : ق ($\overset{\frown}{\text{أ د}}$) ثانيا: ق (< د هـ ب) .









الإجابات

أولاً : أكمل ما يأتى :

١) نصف قطر الدائرة

٢) الوتر

٣) القطر

٤) القطر

٥) لانهائى

٦) محور تماثل

٧) ٣

٨) مماسا للدائرة

٩) متوازيان

١٠) مركز الدائرة

١١) متساوية فى الطول

١٢) <

١٣) عموديا على الوتر المشترك وينصفه

١٤) متباعدتان

١٥) متماستان من الخارج

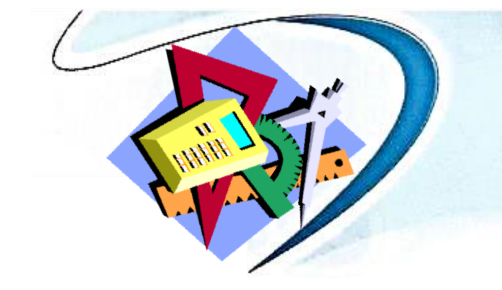
١٦) عدد لا نهائى من الدوائر

١٧) يتطابقان

١٨) $\frac{١}{٢}$ طول القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطتين المعلومتين .

١٩) مركز الدائرة الخارجه للمثلث

٢٠) أ) داخل ب) على ج) خارج



ثانيا" : أختر الاجابة الصحيحة :

١) مماس للدائرة

٢) ٣سم

٣) ٤سم

٤)] ٣ ، ∞ [

٥) يقطع الدائرة

٦) يقع خارج الدائرة

٧) (٧ ، ٧)

٨) عدد لا نهائى

٩) متقاطعتان

١٠) ٤سم

١١) ١١سم

١٢)] ٣ ، ٧ [

١٣) صفر

١٤) $\overleftrightarrow{\text{م ن}}$

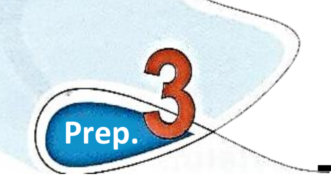
١٥) محور $\overline{\text{أ ب}}$

١٦) ١

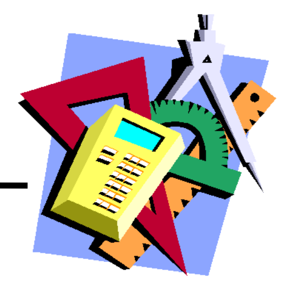
١٧) محاور تماثل أضلاعه

١٨) ٢سم

١٩) ٢







ثالثاً : أسئلة متنوعة :

(١) ∵ $\overline{\text{م د}}$ ⊥ $\overline{\text{أ جـ}}$ ∴ د منتصف $\overline{\text{أ جـ}}$

∵ $\overline{\text{م هـ}}$ ⊥ $\overline{\text{أ جـ}}$ ∴ هـ منتصف $\overline{\text{أ ب}}$

∴ $\overline{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$ ، د هـ = $\frac{1}{2}$ ب حـ = ٤سم

(٢) ∵ حـ منتصف $\overline{\text{أ ب}}$

∴ $\overline{\text{م جـ}}$ ⊥ $\overline{\text{أ ب}}$ ، أ حـ = حـ ب = ١٢سم

∵ Δ أ م حـ قائم الزاوية فى جـ

∴ م جـ = $\sqrt{(13)^2 - (12)}$ = ٥سم

∵ م د = نق = ١٣سم ∴ جـ د = ١٣ - ٥ = ٨سم

∴ م (Δ أ د ب) = $\frac{1}{2}$ × أ ب × جـ د

= $\frac{1}{2}$ × ٢٤ × ٨

= ٩٦سم^2

(٣) ∵ محيط الدائرة م = ٤٤سم

∴ ٢ π نق = ٤٤

∴ ٢ × $\frac{22}{7}$ × نق = ٤٤

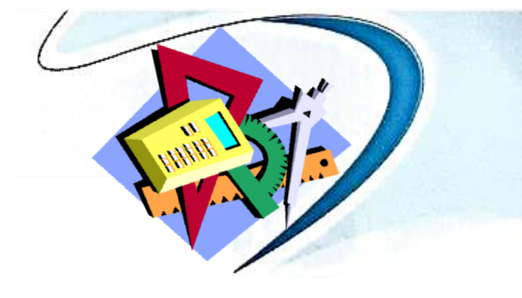
∴ نق = ٧سم .

∴ أ ب = ٢ نق = ١٤ سم

∵ $\overleftrightarrow{\text{ب جـ}}$ مماس للدائرة م عند ب

∴ ق (< أ ب حـ) = ٩٠°

∴ ق (أ) = ١٨٠° - (٩٠° + ٦٠°) = ٣٠°



∴ ب جـ = $\frac{1}{2}$ أ جـ   ∴ أ جـ = ٢ ب جـ

∵ Δ أ ب حـ قائم الزاوية فى ب

∴ (أ جـ)^2 = (ب جـ)^2 + (أ ب)^2

∴ (٢ ب حـ)^2 = (ب جـ)^2 + (١٤)^2

∴ ٣(ب جـ)^2 = ١٩٦

∴ ب جـ = $\sqrt{\frac{١٩٦}{٣}}$ = $\frac{١٤\sqrt{٣}}{٣}$ ≃ ٨ سم.

(٤) ∵ $\overleftrightarrow{أ جـ}$ مماس للدائرة م عند جـ

∴ $\overleftrightarrow{م جـ}$ ⊥ $\overleftrightarrow{أ ب}$ فى الدائرة ن

فى الدائرة ن   ∵ $\overline{ن جـ}$ ⊥ $\overline{أ ب}$

∴ جـ منتصف $\overline{أ ب}$

∴ جـ أ = جـ ب

فى Δ Δ أ جـ م ، ب جـ م

∵ { جـ أ = جـ ب
ق (< أ جـ م) = ق (< ب جـ م) = ٩٠°
$\overline{م جـ}$ ضلع مشترك }

∴ Δ أ جـ م ≡ Δ ب جـ م

∴ م أ = م ب

(٥) ∵ **م ، ن دائرتان متقاطعتان فى أ ، ب**

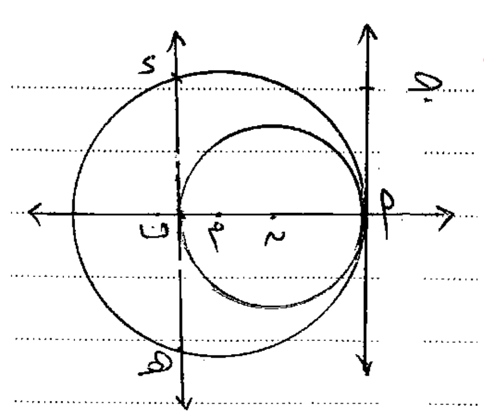
∴ م ن ⊥ أ ب

∵ **هـ منتصف الوتر** جـ د

∴ م هـ ⊥ جـ د

أ ب ⊥ م ن ، جـ د ⊥ م ن

∴ أ ب // جـ د



(٦) أ جـ ، ب د **مماسان للدائرة ن عند أ ، ب**

، أ ب **قطر فى ا لدائرة ن**

∴ أ جـ // ب د

فى الدائرة ن ∵ ن ب ⊥ د هـ

∴ **ب منتصف** د هـ ∴ **ب د = د هـ**

(٧) **العمل: نرسم** أ م **ويقطع** و هـ **فى س ، نرسم** د ن **و يقطع** ب جـ **فى ص**

البرهان :

∵ أ جـ **مماس للدائرة م عند أ** ∴ م أ ⊥ أ جـ

∵ أ جـ // د و ∴ أ س ⊥ د و

∵ د و **مماس للدائرة ن عند د** ∴ ن د ⊥ د و

∵ أ ص // س د، أ س ⊥ د و ، د ص ⊥ د و

∴ **الشكل أ س د ص مستطيل** ∴ **أ س = ص د**



∵ م ، ن دائرتان متطابقتان

∴ أ م = ن د

∴ أ س – أ م = ص د – ن د

∴ م س = ن ص

∵ م س ⊥ و هـ ، ن ص ⊥ ب جـ   ∴ و هـ = ب حـ

∵ م س ⊥ و هـ   ∴ و س = س هـ

∵ ن ص ⊥ ب جـ   ∴ ص جـ = ب ص

∵ ب حـ = و هـ   ∴ س هـ = ب ص

∵ أ ص = س د

∴ أ ص – ب ص = س د – س هـ

∴ أ ب = هـ د

(٨) **العمل : نرسم** م ع ⊥ هـ و

البرهان : م ع ⊥ هـ و

∴ع **منتصف** هـ و

∴ ع هـ = ع و

∵ س ، ص **منتصفا** أ ب ، أ جـ

∴ م ع ⊥ س ص ، م ص ⊥ أ حـ ،

، ∵ أ ب = أ حـ

∴ م س = م ص

في Δ م س ص   ∵ م س = م ص ، م ع ⊥ س ص

∴ ع **منتصف** س ص   ∴ س ع = ع ص

∴ ع هـ - ع س = ع و – ع ص

∴ س هـ = ص و

(٩) ∵ الدائرتان م ، ن متقاطعتان فى أ ، ب

∴ $\overleftrightarrow{\text{م ن}} \perp \overline{\text{أ ب}}$

فى الدائرة ن ∵ س منتصف $\overline{\text{أ جـ}}$

∴ $\overline{\text{ن س}} \perp \overline{\text{أ جـ}}$

∵ $\overline{\text{ن ص}} \perp \overline{\text{أ ب}}$ ، أ ب = أ حـ

∴ ن ص = ن س

(١٠) ∵ هـ منتصف $\overline{\text{أ ب}}$

∴ $\overline{\text{م هـ}} \perp \overline{\text{أ ب}}$

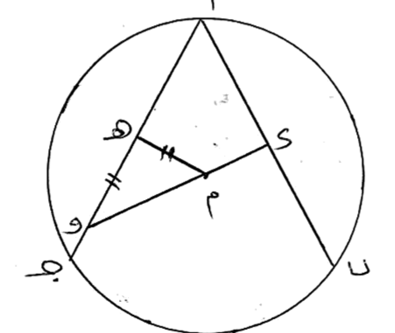
∵ $\overline{\text{أ ب}}$ // $\overline{\text{جـ د}}$ ، $\overline{\text{هـ و}}$ قاطع


∴ ق (<أ هـ م) = ق (< هـ و د) = ٩٠ ° "بالتبادل "

∴ $\overline{\text{م و}} \perp \overline{\text{جـ د}}$

∴ و منتصف $\overline{\text{جـ د}}$

∴ و حـ = و د



(١١) ∵ د ، هـ منتصفا $\overline{\text{أ ب}}$، $\overline{\text{أ جـ}}$

∴ $\overline{\text{م د}} \perp \overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{م هـ}} \perp \overline{\text{أ جـ}}$

فى Δ م هـ و ∵ م هـ = هـ و

∴ ق (< هـ م و) = ق (< و) = (١٨٠° - ٩٠°) ÷ ٢ = ٤٥°

فى Δ أ د و ق ($\hat{\text{د}}$) = ٩٠° ، ق ($\hat{\text{و}}$) =٤٥°

∴ ق ($\hat{\text{أ}}$) =١٨٠ ° - (٤٥° + ٩٠ °) = ٤٥ °



(١٢) العمل : نرسم جـو ، م د



∵ جـ د // أ ب ، جـ س ⊥ أ ب ، د ص ⊥ أ ب

∴ الشكل حـ س ص د مستطيل

∴ حـ س = د ص

فى Δ Δ حـ س م ، د ص م

∵ جـ س = د ص

ق (∠ س) = ق (∠ ص) = ٩٠°

جـ م = د م = نق

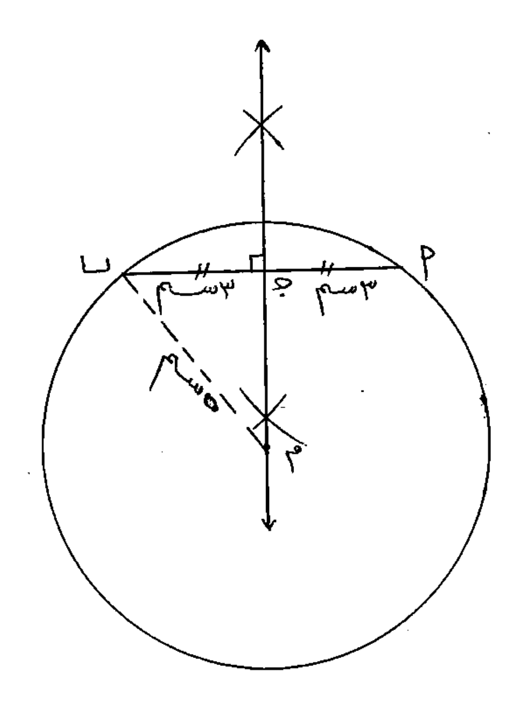
∴ Δ جـ س م ≡ Δ د ص م

∴ م س = م ص

، ∵ م أ = م ب = نق

∴ م أ – م س = م ب – م ص

∴ أ س = ص ب



(١٣) ∵ جـ منتصف أ ب

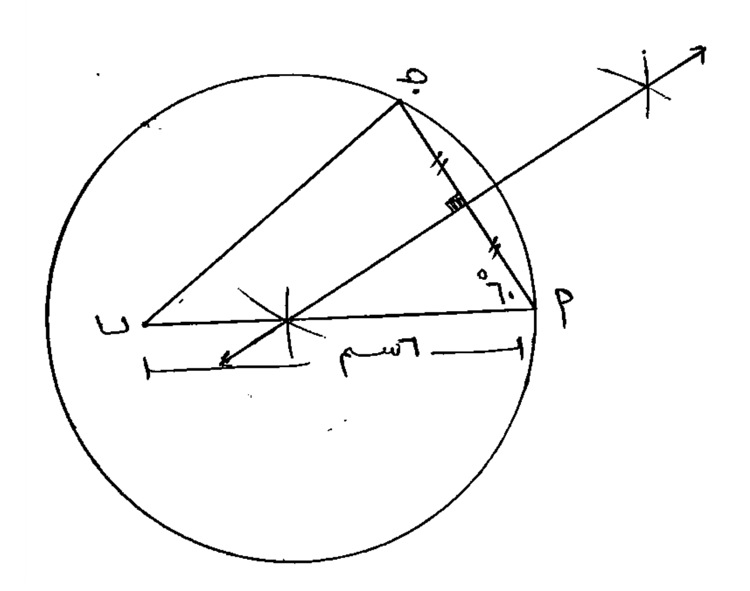
∴ أ جـ = جـ ب = ٣سم

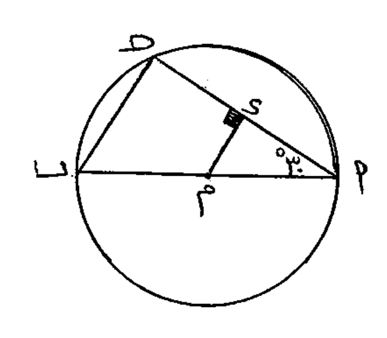
∵ Δ م ب جـ قائم الزاوية فى جـ

∴ م جـ = $\sqrt{(٥)^2 - (٣)^2}$

= ٤سم

(١٤)





(١٥) ∵ م د ⊥ أ جـ ∴ د منتصف أ جـ

∵ أ ب قطر فى الدائرة م ∴ م منتصف أ ب

∴ م د // جـ ب

∵ م د // جـ ب ، أ جـ قاطع

∴ ق (< أ د م) = ق (< جـ) = ٩٠° " بالتناظر "

فى Δ أ حـ ب

∵ ق (< حـ) = ٩٠° ، ق (< أ) = ٣٠°

∴ جـ ب = $\frac{١}{٢}$ أ ب = $\frac{١}{٢}$ × ٢ نق = نق



(١٦) فى Δ أ م جـ

∵ ق (أ̂) = ٢٠° ، ق(م جـ̂ أ) = ٩٠°

∴ ق (أ م̂ جـ) = ١٨٠° – (٩٠° + ٢٠°) = ٧٠°

∴ ق (أ⌒د) = ٧٠°

∵ م أ = م ب = نق

∴ ق (أ̂) = ق (م ب̂ جـ) = ٢٠°

∴ ق (د م̂ ب) = ١٨٠° – (٩٠° + ٢٠°) = ٧٠°

∴ ق (د⌒ب) = ٧٠°

∴ ق (د هـ̂ ب) المحطية = $\frac{1}{2}$ ق (د⌒ب) = ٣٥°

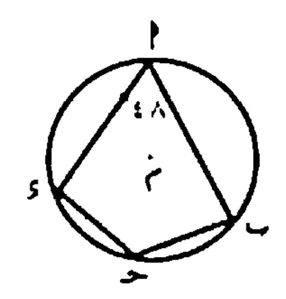
الجزء الثاني

الأسئلة

أولا:أكمل ما يلى :

١ـ فى الشكل الرباعي الدائرى تكون الزاويتان المتقابلتان ....

٢ـ فى الشكل المقابل:



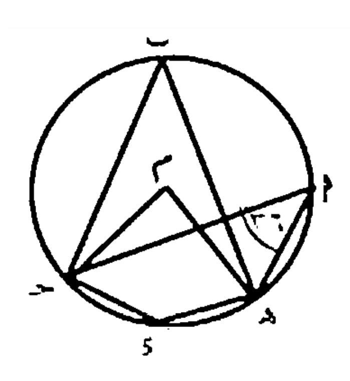
إذا كانت م دائرة ، ق (أ̂) = ٤٨° ،

فإن : أولاً: ق (جـ⌒) = ...

ثانيًا : ق (ب د⌒ الأكبر) = ...

٣ـ يكون الشكل رباعيًا دائريًا إذا وجدت زاوية خارجة عند أي رأس من رؤوسة قياسها يساوي .... الزاوية المقابلة للمجاورة لها.

٤ـ فى الشكل المقابل:



إذا كانت ق (جـ أ̂ هـ) = ٣٦° فإن :

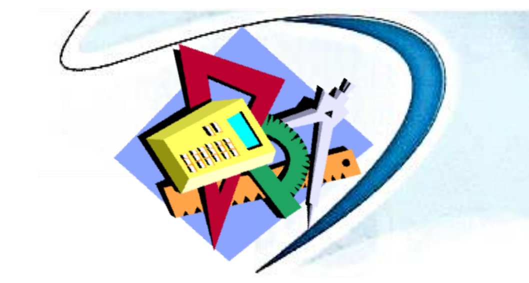
(أ) ق (هـ ب⌒ جـ) = ...°

(ب) ق (هـ م̂ جـ) = ...°

(ج) ق (هـ د̂ جـ) = ...°

٥) الزاويتان المحيطتان المرسومتان على قوس واحد في دائرة يكونان ....

٦) ارتفاعات المثلث ....



٧) في الشكل المقابل:

$\overline{\text{أ ب}}$ قطر فى الدائرة م ، $\overleftrightarrow{\text{جـ د}}$ مماس لها ،

ق (ب $\hat{\text{أ}}$ د) = ٢٨°

أكمل ما يأتى:

أولاً: ق (ب $\hat{\text{د}}$ م) = ...°

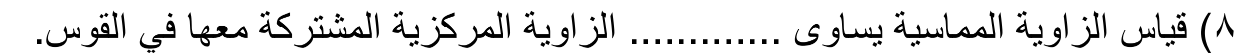
ثانيًا: ق (ب $\hat{\text{م}}$ د) = ...°

ثالثاً: ق(ب $\hat{\text{د}}$ جـ) =..............°

رابعًا : ق ($\overset{\frown}{\text{أ د}}$) = ...°

خامسًا: ق ($\hat{\text{جـ}}$) = $\frac{١}{٢}$ [ق (.....$\overset{\frown}{}$) – ق (.....$\overset{\frown}{}$)]

٨) قياس الزاوية المماسية يساوى .... الزاوية المركزية المشتركة معها في القوس.



٩) عدد المماسات المشتركة المرسومة للدائراتين متباعدتين يساوي ....

١٠) مركز الدائرة الداخلة لآى مثلث هو نقطة تقاطع ....

<u>ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاه:</u>

١) فى الشكل المقابل:

$\overline{\text{أ جـ}}$ ، $\overline{\text{ب د}}$ وتران فى دائرة متقاطعان في هـ ،

ق ($\hat{\text{أ}}$)= ٣٥° ، ق (أ $\hat{\text{هـ}}$ د) = ١١٥°

فإن ق ($\overset{\frown}{\text{أ د}}$) يساوى :

(أ) ٧٠°　　(ب) ٨٠°　　(ج) ١١٥°　　(د) ١٦٠°

٢) في الشكل المقابل :

إذا كان $\overline{\text{أ ب}}$ ، $\overline{\text{جـ د}}$ وتران فى دائرة فإن ق (د $\hat{\text{أ}}$ ب) يساوى: ....

(أ) ٤٠° (ب) ٥٠° (ج) ٦٠° (د) ٧٠°

٣) القطعتان المماستان المرسومتان من نقطة خارج دائرة دائمًا:

(أ) متساويتان في الطول. (ب) غير متساويتين

(ج) متعامدتان (د) متوازيتان

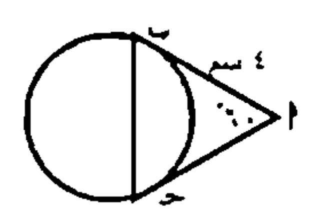
٤) الزاوية المماسية هى زاوية محصورة بين:

(أ) وتران (ب) مماسان (ج) وتر ومماس (د) وتر وقطر

٥) عدد المماسات المشتركة لدائرتين متحدتى المركز تساوي:

(أ) صفر (ب) واحد (ج) اثنان (د) ثلاثة

٦) فى الشكل المقابل:



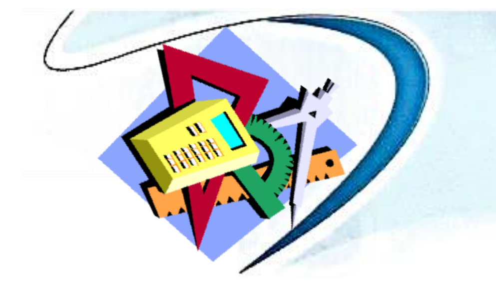
$\overleftarrow{\text{أ ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{أ جـ}}$ مماسان ، ق ($\hat{\text{أ}}$) = ٦٠° ،

فإذا كان أب = ٤سم فإن طول $\overline{\text{جـ ب}}$ تساوى :

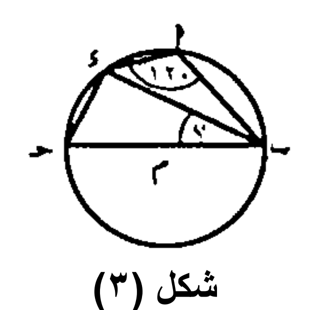
(أ) ٣سم (ب) ٤سم (ج) ٥سم (د) ٨ سم

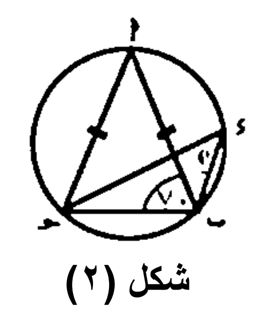
٧) عدد المماسات المشتركة لدائرتين متماستين من الداخل تساوي:

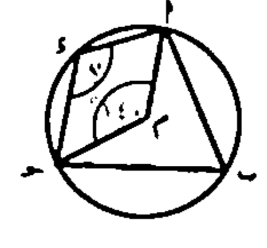
(أ) واحد (ب) اثنان (ج) ثلاثة (د) أربعة



٨) مستعينا بالأشكال الآتية اختر الإجابة الصحيحة:


شكل (٣)


شكل (٢)


شكل (١)

شكل(١): إذا كانت ق (أ مˆ جـ) = ١٤٠° فإن ق (أ دˆ جـ) تساوى:

(أ) ٤٠° (ب) ٧٠° (ج) ١١٠° (د) ١٤٠°

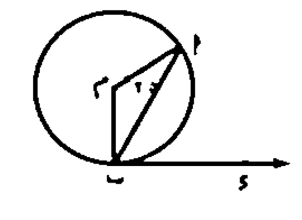
شكل(٢): إذا كانت ق (أ ب⌢ جـ) = ٧٠° فإن ق (ب دˆ جـ) تساوى:

(أ) ٢٠° (ب) ٤٠° (ج) ٦٠° (د) ٩٠°

شكل(٣): إذا كانت ق (ب أˆ د) = ١٢٠° فإن ق (جـ ب⌢ د) تساوى:

(أ) ١٥° (ب) ٣٠° (ج) ٤٥° (د) ٦٠°

٩) فى الشكل المقابل:



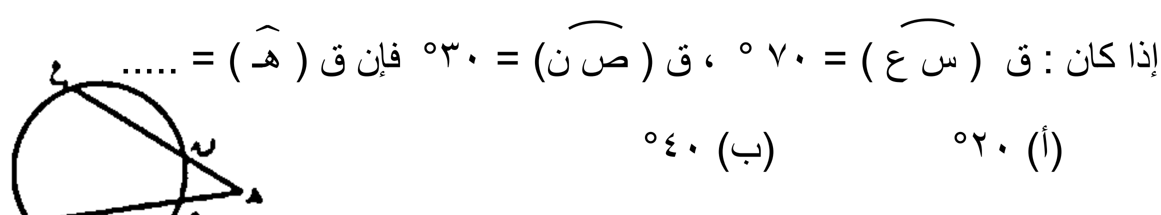
إذا كان ب د ← مماس للدائرة م ،

ق (ب أˆ م) = ٢٥° فإن ق (أ ب⌢ د) تساوى:

(أ) ٢٥° (ب) ٥٠° (ج) ٦٥° (د) ١٣٠°

١٠) فى الشكل المقابل:

إذا كان : ق (س ع⌢) = ٧٠ ° ، ق (ص ن⌢) = ٣٠° فإن ق (هـˆ) = ...



(أ) ٢٠° (ب) ٤٠°

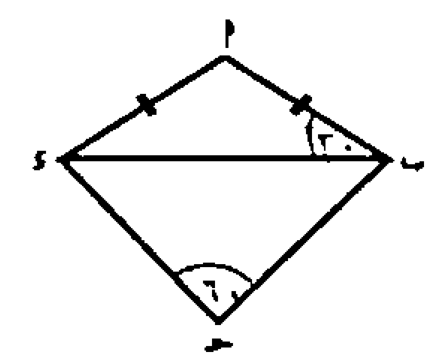
(ج) ٥٠° (د) ١٠٠°



ثالثاً: تمارين متنوعة:

(١) (أ) اثبت أنه إذا كان الشكل الرباعي دائريًا فإن كل زاويتين متقابلتين فيه متكاملتان.

(ب) فى الشكل المقابل:



أ ب جـ د شكل رباعي فيه:

أب = أ د ، ق (أ ب د) = ٣٠° ،

ق (جـ) = ٦٠° ،

أثبت أن: الشكل أ ب جـ د رباعي دائري.

(٢) أ ب جـ د شكل رباعي دائري فيه أ ب // د جـ ، هـ منتصف أ ب أثبت أن هـ جـ = هـ د .

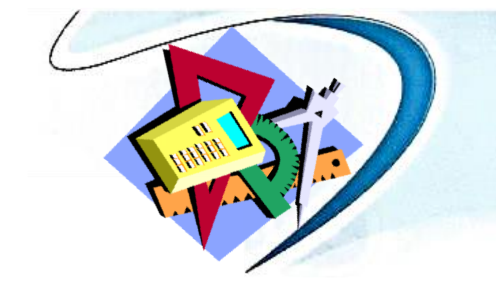
(٣) أ ب جـ مثلث حاد الزوايا مرسوم داخل دائرة ، رسم أ د ⊥ ب جـ ليقطع ب جـ في د ويقطع الدائرة في هـ . رسم جـ ن ⊥ أ ب ليقطع أ ب فى ن . أثبت أن :

أولا: الشكل أ ن د جـ رباعي دائرى.   ثانيًا: ق(ب ن د) = ق (ب هـ د)

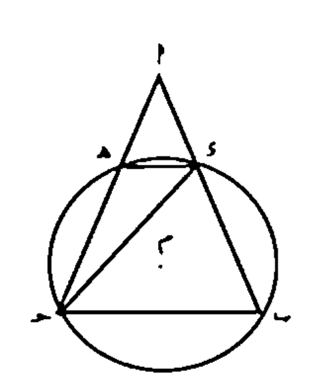
(٤) أ ب جـ مثلث متساوي الأضلاع مرسوم داخل دائرة ، د نقطة على أ ب ، أخذت نقطة هـ على د جـ بحيث أ د = د هـ . أثبت أن:

أولاً: أ د هـ مثلث متساوي الأضلاع.   ثانيًا: د ب // أ هـ

ثالثاً: ق (د جـ ب) = ق (هـ أ حـ)   رابعًا: د ب = هـ جـ



(٥) فى الشكل المقابل :

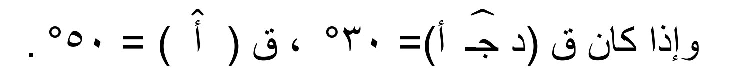


أ ب جـ مثلث فيه أ ب = أ جـ

ب جـ وتر فى الدائرة م ،

أ ب ، أ جـ يقطعان الدائرة فى د، هـ.

أثبت أن : ب جـ // د هـ

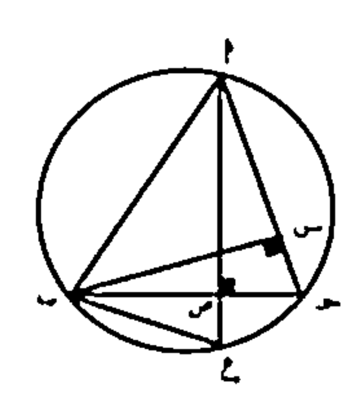


وإذا كان ق (د جـ أ)= ٣٠° ، ق (أ) = ٥٠° .

أوجد أولاً: ق (ب هـ جـ)   ثانيًا : ق (ب م جـ)   ثالثاً: ق (جـ د هـ)

(٦) (أ) أثبت أن الزاويا المحيطية التى تحصر نفس القوس في الدائرة متساوية في القياس.

(ب) في الشكل المقابل:



أ ب جـ مثلث مرسوم داخل دائرة ،

ب س ⊥ أ جـ ، أ ص ⊥ ب جـ

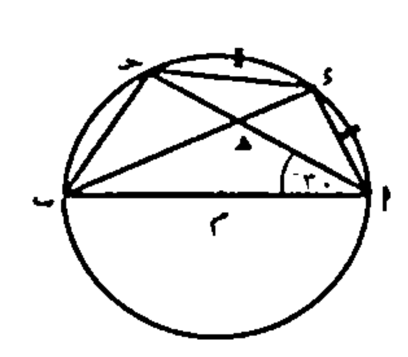
يقطعه في ص ، ويقطع الدائرة في ع ، أثبت أن:

أولاً: الشكل أ ب ص س رباعي دائرى .

ثانيًا: ب جـ ينصف (س ب ع).



(٧) فى الشكل المقابل:



أ ب قطر فى الدائرة م ، حـ ∈ للدائرة ،

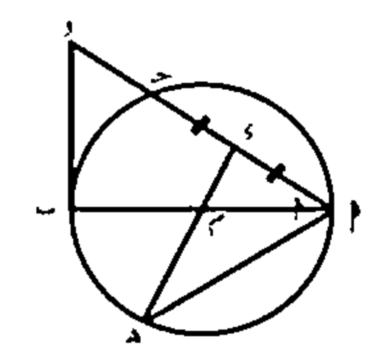
ق (جـ أ ب)= ٣٠° ، د منتصف أ جـ ،

د ب ∩ أ جـ = { هـ }

أولاً: أوجد ق (ب د جـ)   ، ق (أ ب د)

ثانيًا : أثبت أن Δ أ ب هـ متساوي الساقين.

٨) فى الشكل المقابل:



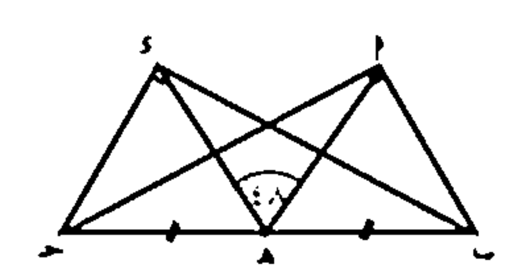
أ ب قطر فى الدائرة م ، د منتصف أ جـ

، رسم د م فقطع الدارة فى هـ ،

رسم ب و مماس للدائرة فقطع أ جـ فى و . أثبت أن:

أولاً: الشكل م ب و د رباعي دائرى . ثانيًا : د هـ // ب جـ

٩) فى الشكل المقابل :



ق (ب أ جـ) = ق (ب د جـ) = ٩٠°

هـ منتصف ب جـ ، ق (أ هـ د)= ٤٨°

اولاً: أوجد ق (أ ب د).

ثانيًا: اثبت ان : (أ) ق (أ ب د) = ق (أ جـ د)

(ب) ق (أ هـ جـ) = ٢ ق (أ ب جـ)

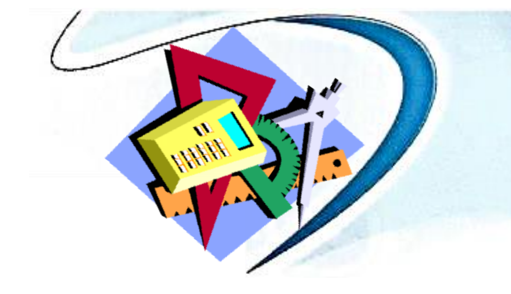
١٠) أ ب جـ د شكل رباعى مرسوم داخل دائرة ، و ∈ أ ب ، رسم و هـ // ب جـ

يقطع جـ د فى هـ ، د و ∩ جـ ب = { س } . أثبت أن:

أولاً: الشكل أ و هـ د رباعى دائرى. ثانيًا: ق (ب س و)= ق (هـ أ د)

١١) أ نقطة خارج دائرة رسم أ ب يقطع الدائرة فى ب ، جـ على الترتيب ، رسم أ د يقطع الدائرة فى د ، هـ على الترتيب، فإذا كان أ جـ = أ هـ.

أثبت أن : أولاً: ب د // جـ هـ ثانيًا : ق (ب جـ) = ق (هـ د)



١٢) **فى الشكل المقابل:**

نصف دائرة مركزها م ،

أ د // ب جـ ، أ ب = ب د .

أثبت أن : الشكل أ ب جـ د متوازى أضلاع.



١٣) **فى الشكل المقابل:**

أ ب جـ د شكل رباعى مرسوم داخل الدائرة م ،

أ س ينصف ب أ̂ جـ ، د ص ينصف ب د̂ جـ أثبت أن :

أولا: الشكل أ س ص د رباعي دائرى.

ثانيًا: س ص // ب جـ

١٤) **فى الشكل المقابل :**

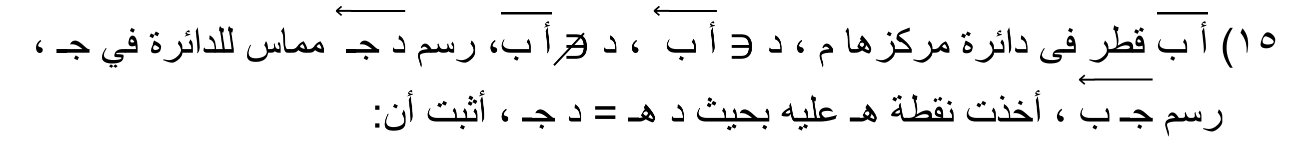
ق (جـ⁀) = ٧٠° ،

طول جـ⁀د = طول ب⁀جـ ،

م ن ∩ جـ د = { هـ } .

د أ ∩ الدائرة م = { هـ }

أوجد بالبرهان : ق (ب د̂ جـ) ، ق (ب أ̂ د) ، ق (ب م̂ هـ) .



١٥) أ ب قطر فى دائرة مركزها م ، د ∈ أ ب ، د ∉ أ ب، رسم د جـ مماس للدائرة في جـ ،

رسم جـ ب ، أخذت نقطة هـ عليه بحيث د هـ = د جـ ، أثبت أن:

أولاً: الشكل ا جـ د هـ رباعي دائرى.

ثانيًا : أ هـ قطر للدائرة الخارجة للشكل أ جـ د هـ.

ثالثاً: د هـ مماس للدائرة المارة برؤوس المثلث أ ب هـ.

الإجابات

أولا : أكمل ما ياتى :

١) متكاملتان　　　٢) ١٣٢° ، ٢٦٤°　　　٣) قياس

٤) ٣٦° ، ٧٢° ، ١٤٤°　　　٥) متساويان فى القياس　　　٦) تتقاطع جميعًا في نقطة واحدة.

٧) ٦٢° ، ٥٦° ، ٢٨° ، ١٢٤° ، ق ($\frown$ أ د) ، ق ($\frown$ ب د)

٨) نصف قياس　　　٩) ٤　　　١٠) منصفات زواياه الداخله.

ثانيًا : اختر الإجابة الصحيحة:

١) ١٦٠°　　　٢) ٤٠°　　　٣) متساويان فى الطول

٤) وتر ومماس　　　٥) صفر　　　٦) ٤سم.

٧) واحد　　　٨) ١١٠° ، ٤٠° ، ٣٠°　　　٩) ٦٥°　　　١٠) ٢٠°

ثالثا : تمارين متنوعة :

١) أ) اثبات نظرية.

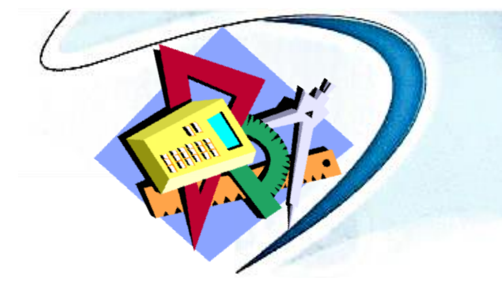
ب) فى Δ أ ب د　　　∵ أ ب = أ د

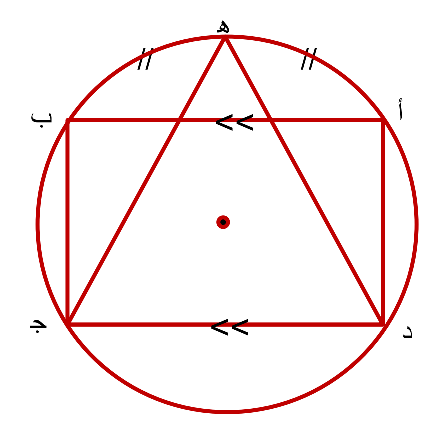
∴ ق (∠ أ ب د) = ق (∠ أ د ب) = ٣٠°

∴ ق (∠ أ) = ١٨٠° - (٣٠° + ٣٠°) = ١٢٠°

∴ ق (∠ أ) + ق (∠ جـ) = ١٢٠° + ٦٠° = ١٨٠°

∴ الشكل أ ب جـ د رباعى دائرى .





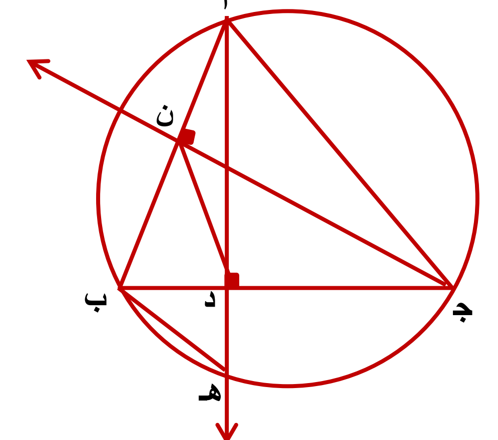
٢) ∵ $\overline{\text{أ ب}}$ // $\overline{\text{د جـ}}$

∴ ق ($\overset{\frown}{\text{أ د}}$) = ق ($\overset{\frown}{\text{ب جـ}}$)

∵ ق ($\overset{\frown}{\text{أ هـ}}$) = ق ($\overset{\frown}{\text{هـ ب}}$)

بالجمع: ∴ ق (< هـ أ د) = ق (< هـ ب جـ)

∴ هـ د = هـ جـ



٣) ∵ ق (< أ د جـ) = ق (< أ ن جـ) = ٩٠°

" وهما مرسومتان على القاعدة

$\overline{\text{أ جـ}}$ وفى جهة واحدة منها"

∴ الشكل أ ن د جـ رباعي دائرى.

∵ (< ب ن د) حارجة عن الشكل الرباعي الدائري أ ن د جـ

∴ ق (< ب ن د) = ق (< د جـ أ) ______ (١)

∵ (< ب هـ أ)، (< ب جـ أ) محطيتان مشتركتان في ($\overset{\frown}{\text{أ ب}}$) .

∴ ق (< ب هـ د) = ق (< ب جـ أ) ______ (٢)

من (١) ، (٢)

∴ ق(< ب ن د) = ق (< ب هـ د)

٤) ∵ أ ب جـ مثلث متساوي الأضلاع

∴ ق (< أ ب جـ) = ٦٠°

∵ ق (< أ ب جـ) = ق (< أ د جـ) = ٦٠°

"محطيتان مشتركتان في ($\frown$ أ جـ) "

، ∵ د أ = د هـ

∴ Δ أ د هـ متساوي الأضلاع.

∵ ق (< ب د جـ) = ق (< ب أ جـ) = ٦٠° " محطيتان مشتركتان في ($\frown$ ب جـ)"

∴ ق (< أ هـ د) = ق (< ب د جـ) = ٦٠° " وهما فى وضع تبادل"

∴ $\overline{\text{أ هـ}}$ // $\overline{\text{د ب}}$

∵ ق (< ب أ جـ) = ق (< هـ أ د) = ٦٠° بطرح ق (< ب أ هـ) من الطرفين.

∴ ق(< د أ ب) = ق (< هـ أ جـ)

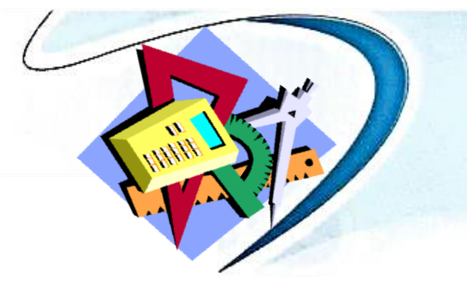
، ∵ ق (< د جـ ب) = ق (< د أ ب) "محطيتان مشتركتان فى ($\frown$ د ب)"

∴ ق (< هـ أ جـ) = ق (< د جـ ب)

فى ΔΔ أ د ب ، أ هـ جـ

∵ ق (<أ د ب) = ق (< أ هـ جـ) = ١٢٠°
ق (< د أ ب) = ق (< هـ أ جـ)
أ د = أ هـ

∴ Δ أ د ب ≡ Δ أ هـ جـ . ∴ د ب = هـ جـ



٥) فى Δ أ ب جـ   ∵ أ ب = أ جـ

∴ ق (< ب) = ق (< أ جـ ب)   ____________ (١)

∵ (< أ هـ د) خارجة عن الشكل الرباعي الدائرى د هـ جـ ب .

∴ ق (< أ هـ د) = ق (< ب)   ____________ (٢)

من (١) ، (٢)

∴ ق (<أ هـ د) = ق(< أ جـ ب) وهما فى وضع تناظر.

∴ $\overline{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$

∵ (< ب د جـ) خارجة عن Δ أ د جـ .

∴ ق (< ب د جـ) = ٥٠° + ٣٠° = ٨٠°

∴ ق (< ب د جـ) = ق (< ب هـ جـ) = ٨٠°   "محطيتان مشتركتان فى $\overset{\frown}{\text{(ب جـ)}}$"

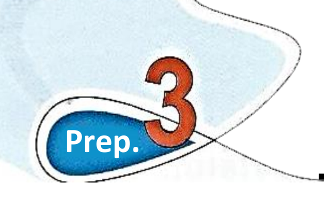
، ∴ ق (< ب م جـ) المركزية = ٢ق (< ب د جـ) المحيطية = ٢ × ٨٠° = ١٦٠°

" مشتركتان فى $\overset{\frown}{\text{(ب جـ)}}$ "

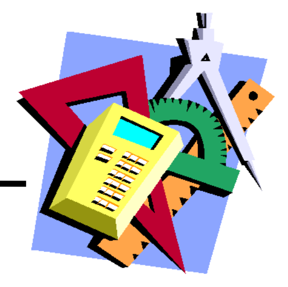
∵ ق (< أ ب جـ) = ق (< أ جـ ب) = (١٨٠° - ٥٠°) ÷ ٢ = ٦٥°

∴ ق (< د جـ ب) = ٦٥° - ٣٠° = ٣٥°

∴ ق (< د جـ ب) = ق (< هـ د جـ) = ٣٥°   "بالتبادل"







٦) أ) أثبات نظرية

ب) ∵ ق (< أ س ب) = ق (< أ ص ب) = ٩٠°

"وهما مرسومتان على القاعدة أ ب وفى جهة واحدة منها".

∴ الشكل أ ب ص س رباعي دائرى.

∴ ق (< س أ ص) = ق (< س ب ص) "محيطتان مشتركتان فى (س ص)"

∵ ق (< جـ أ ع) = ق (< جـ ب ع) "محطيتان مشتركتان فى (جـ ع) "

∴ ق (< جـ ب ع) = ق (< س ب جـ)

∴ ب جـ ينصف ق(< س ب ع) .

٧) ∵ ق (< جـ د ب) = ق(جـ أ ب) = ٣٠° "محطيتان مشتركتان فى (جـ ب) "

∴ ق (ب جـ) = ٢ × ٣٠° = ٦٠°

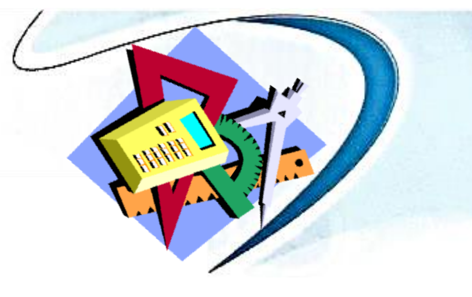
∵ أ ب قطر فى الدائرة م ، ∵ د منتصف (أ جـ)

∴ ق (أ د) = ق (د جـ) = (١٨٠° - ٦٠°) ÷ ٢ = ٦٠°

∴ ق (< أ ب د) المحيطية = $\frac{١}{٢}$ ق (أ د) = ٣٠°

∵ ق (< هـ أ ب) = ق(< هـ ب أ) = ٣٠°

∴ Δ أ ب هـ متساوى الساقين.



٨) ∵ د منتصف أ جـ ∴ م د ⊥ أ جـ

∵ ب و مماس للدائرة م عند ب. ∴ ب و ⊥ أ ب

∵ ق (∠ و ب م) + ق (∠ م د جـ) = ٩٠° + ٩٠° = ١٨٠°

∴ الشكل م ب و د رباعي دائرى.

∵ أ ب قطر فى الدائرة م. ∴ ق (∠ أ جـ ب) = ٩٠°

∵ ق (∠ أ جـ ب) = ق (∠ أ د هـ) = ٩٠° "وهما فى وضع تناظر".

∴ جـ ب // د هـ

٩) ∵ ق (∠ ب أ جـ) = ق (∠ ب د جـ) = ٩٠°

"وهما مرسومتان على القاعدة ب جـ وفى جهة واحدة منها".

∴ الشكل أ ب جـ د رباعي دائرى.

∵ ق(∠ ب أ جـ) المحيطية = ٩٠°

∴ ب جـ قطر للدائرة الخارجة للشكل أ ب جـ د.

∵ هـ منتصف ب جـ ∴ هـ مركز الدائرة

∴ ق(∠ أ ب د) المحيطية = $\frac{1}{2}$ ق (∠ أ هـ د) المركزية = $\frac{1}{2}$ × ٤٨° = ٢٤°

"ومشتركتان فى (أ د)".

∵ (∠ أ ب د) ، (∠ أ جـ د) محطيتان مشتركتان فى (أ د)

∴ ق(∠ أ ب د) = ق(∠ أ جـ د)

∵ (∠ أ هـ جـ) مركزية ، (∠ أ ب جـ) محيطية مشتركتان فى (أ جـ)

∴ ق (∠ أ هـ جـ) = ٢ق (∠ أ ب جـ)

(١٠

∵ أ ب جـ د شكل رباعى دائرى.

∴ ق (< أ) + ق (< جـ) = ١٨٠° ____________ (١)

∵ و هـ // ب جـ ، جـ د قاطع.

∴ ق(< جـ) = ق (< و هـ د) "بالتناظر ". ____________ (٢)

من (١) ، (٢)

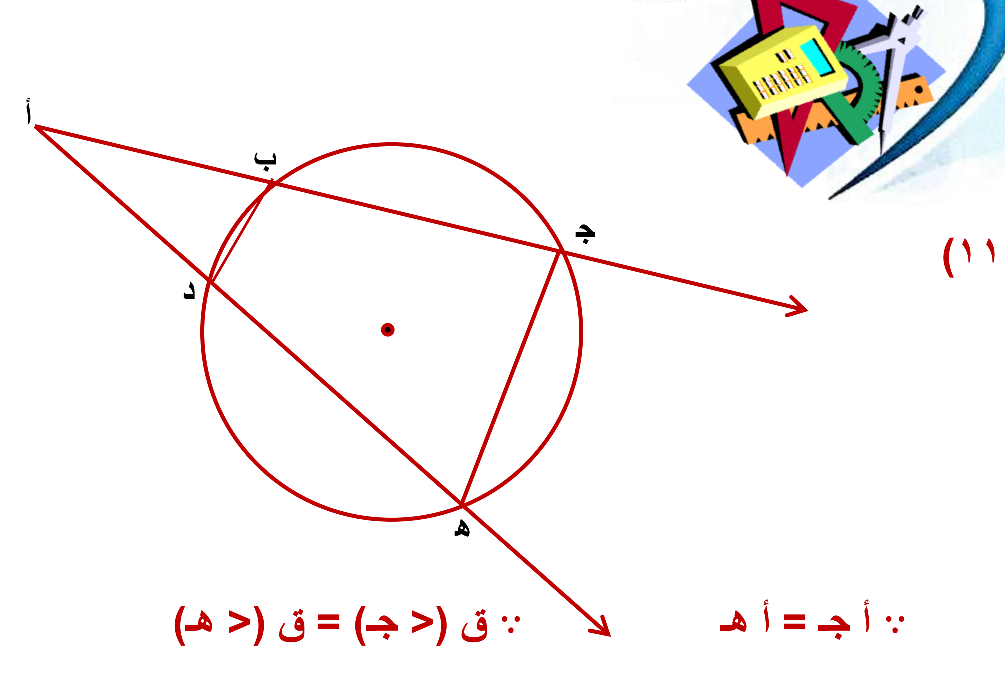
∴ ق (< أ) + ق (< و هـ د) = ١٨٠°

∴ الشكل أ و هـ د رباعي دائرى.

∴ ق(< د أ هـ) = ق (< د و هـ) "محطيتان مشتركتان فى (د هـ)".

∵ ق(< د و هـ) = ق (< س) "بالتناظر"

∴ ق (< د أ هـ) = ق (< ب س و)



(١١)

∵ أ جـ = أ هـ   ∴ ق (< جـ) = ق (< هـ)

∵ الشكل ب د هـ جـ رباعي دائرى.

∴ ق (< أ ب د) الخارجة = ق(< هـ)

∴ ق (< أ ب د) = ق(< جـ)   وهما فى وضع تناظر

∴ ب د // جـ هـ

∵ ق(< جـ) = ق(< هـ)

∴ ق (ب د هـ) = ق(جـ ب د)   بطرح ق (ب د) من الطرفين.

∴ (جـ ب) = ق (هـ د)

(١٢) ∵ أ ب = ب د   ∴ ق (< أ) = ق(< د)

∵ ق(< د) = ق(< جـ)   "محطيتان مشتركتان فى (ب هـ)"

∴ ق (< أ) = ق(< جـ)

∵ أ هـ // ب جـ ، أ ب قاطع

∴ ق (< أ) + ق(< أ ب جـ) = ١٨٠° "داخلتان و فى جهة واحدة من القاطع.

∴ ق (< جـ) + ق(< أ ب جـ) = ١٨٠° "وهما داخلتان وفى جهة واحدة من القاطع.

∴ أ ب // هـ جـ

فى الشكل أ ب جـ هـ

∵ أ ب // هـ جـ ، أ هـ // ب جـ قاطع   ∴ الشكل أ ب جـ هـ متوازى أضلاع.

١٣) ∵ ق (< ب أ جـ) = ق (< ب د جـ) "محطيتان مشتركتان فى (ب جـ)"

، ∵ أ س ينصف (< ب أ جـ) ، د ص ينصف (< ب د جـ).

∴ ق (< س أ ص) = ق (< س د ص)

"وهما مرسومتان على القاعدة س ص وفى جهة واحدة منها".

∴ الشكل أ س ص د رباعي دائرى .

∴ ق (< د أ ص) = ق(< د س ص) "محطيتان مشتركتان فى (د ص) "

∵ ق(< د أ جـ) = ق (< د ب هـ) "محطيتان مشتركتان فى (د جـ) "

∴ ق(< د س ص) = ق(< د ب جـ) "وهما فى وضع تناظر"

∴ س ص // ب جـ

١٤) ∵ طول (جـ د) = طول (ب جـ)

∴ (جـ د) = ق (ب جـ)

∴ جـ د = جـ ب

∴ ق(< جـ د ب) = ق (< د ب جـ) = (١٨٠° - ٧٠°) ÷ ٢ = ٥٥°

∵ الشكل أ ب جـ د رباعي دائرى

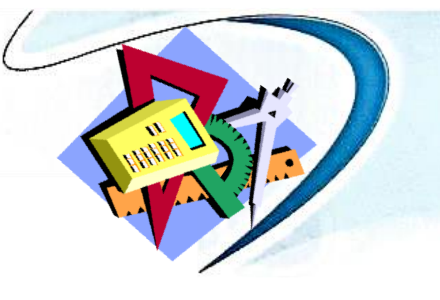
∴ ق (< أ) = ١٨٠° - ٧٠° = ١١٠°

∵ (< هـ أ ب) خارجة عن الشكل الرباعي الدائرى أ ب جـ د .

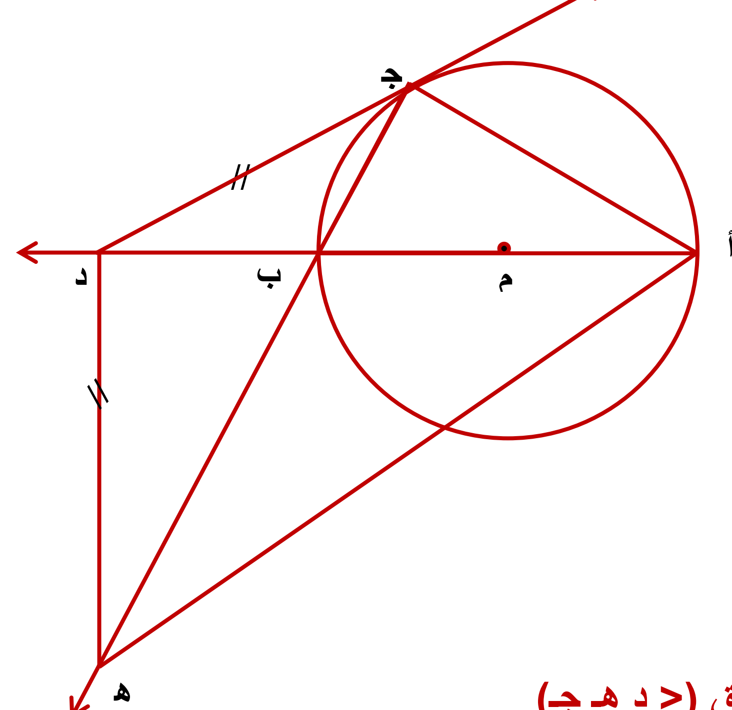
∴ ق(< هـ أ ب) = ق (< جـ) = ٧٠°

∴ ق(< هـ م ب) المركزية = ٢ق (< هـ أ ب) المحيطية = ٢ × ٧٠° = ١٤٠°

"مشتركتان فى (ب هـ)"



١٥)



∵ د جـ = د هـ

∴ ق(< د جـ هـ) = ق (< د هـ جـ)

∵ $\overleftarrow{\text{د جـ}}$ مماس للدائرة م عند جـ.

∴ ق(< د جـ ب) المماسية = ق (< جـ أ ب) المحيطية مشتركتان فى (ب جـ⌒).

∴ ق (< جـ أ د) = ق (< جـ هـ د)

"وهما مرسومتان على القاعدة $\overline{\text{جـ د}}$ وفى جهة واحدة منها"

∴ الشكل أ جـ د هـ رباعي دائرى .

∵ $\overline{\text{أ ب}}$ قطر فى الدائرة م

∴ ق (< أ جـ ب) = ٩٠°

∴ ق (< أ جـ هـ) = ٩٠°

∴ $\overline{\text{أ هـ}}$ قطر للدائرة الخارجة للشكل أ جـ د هـ .

∵ ق (< د أ هـ) = ق (د جـ هـ)   "محطيتان مشتركتان فى (د هـ⌒)".

، ∵ ق (< د جـ هـ) = ق(< د هـ جـ)

∴ ق (< ب أ هـ) = ق (< دهـ ب)

∴ $\overleftarrow{\text{د هـ}}$ مماس للدائرة المارة برؤوس المثلث أ ب هـ .